

SISTEM KENDALI SLIDER KAMERA 4 AXIS MENGGUNAKAN BLYNK

Yahya Muhaimin

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Elektro

Universitas Muria Kudus

Email: yahyamuhaimin264@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah sistem kontrol pada slider kamera digital 4 axis yang dapat dioperasikan melalui smartphone menggunakan aplikasi *Blynk*. Sistem ini dirancang untuk memberikan kontrol penuh terhadap gerakan *pan*, *tilt*, *fokus*, dan *track* kamera, yang merupakan fitur penting dalam pengambilan gambar dan video profesional. Dalam pengembangan sistem ini, digunakan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler utama yang menghubungkan aplikasi *Blynk* dengan motor-motor stepper yang menggerakkan slider kamera. Aplikasi *Blynk* dipilih karena kemudahannya dalam membuat antarmuka kontrol berbasis smartphone yang dapat diakses melalui koneksi Wi-Fi. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem kontrol yang dirancang mampu menggerakkan slider kamera dengan akurat dan responsif melalui kontrol dari aplikasi *Blynk* pada smartphone. Sistem ini memberikan fleksibilitas dan kemudahan bagi pengguna dalam mengatur posisi dan fokus kamera sesuai kebutuhan pengambilan gambar atau video. Keberhasilan sistem ini membuka peluang untuk pengembangan lebih lanjut dalam integrasi fitur-fitur tambahan seperti kontrol otomatisasi gerakan berdasarkan skrip yang telah ditentukan, serta peningkatan keandalan dan stabilitas sistem dalam berbagai kondisi penggunaan.

Kata kunci: kontrol kamera, smartphone, blynk, NodeMCU ESP8266, motor stepper, 4 axis

ABSTRACT

This study aims to design and build a control system for a 4-axis digital camera slider that can be operated via a smartphone using the Blynk application. The system is designed to provide full control over the camera's pan, tilt, focus, and track movements, which are essential features in professional photography and videography. In the development of this system, the NodeMCU ESP8266 is used as the main microcontroller, connecting the Blynk application with stepper motors that drive the camera slider. The Blynk application was chosen for its ease of use in creating a smartphone-based control interface accessible through a Wi-Fi connection. The results of this study show that the designed control system can move the camera slider accurately and responsively through the Blynk application on a smartphone. This system provides users with flexibility and ease in adjusting the camera's position and focus according to the needs of photography or videography. The success of this system opens up opportunities for further development in integrating additional features such as automated motion control based on predefined scripts, as well as improving the system's reliability and stability under various usage conditions.

Keywords: camera control, smartphone, blynk, NodeMCU ESP8266, stepper motor, 4 axis.

1. PENDAHULUAN

Di era zaman sekarang teknologi di bidang multimedia dan hiburan berkembang dengan pesat, salah satunya yaitu di bidang sinematografi. Sinematografi adalah ilmu yang mempelajari teknik pembuatan film atau ilmu, teknik, dan seni pengambilan gambar film dengan menggunakan alat perekam. [1]

Industri sinematografi terdapat komposisi yang diterapkan pada seorang kameramen atau pengambil gambar yang bertujuan untuk menciptakan gambar yang menarik atau menangkap dan menjaga perhatian penonton dan secara efektif mengkomunikasikan pesan dari isi cerita [2]. Adapun komposisi yang diterapkan dari seorang kameramen yaitu gerakan kamera, ukuran pengambilan gambar, dan sudut pandang.

Penelitian yang dilakukan oleh Putra dkk pada tahun 2014 dengan judul "Pembuatan Sistem Robotika Sebagai Implementasi Pergerakan Kamera Secara Autonomous", berisi tentang pembuatan pergerakan kamera secara *pan* dan *tilt* yang dikendalikan secara autonomus dengan menggunakan timedelay (waktu tunda) dan PIR sensor. Dimana pergerakan kamera bergerak secara terus menerus dengan berbagai sudut

yang telah ditentukan, untuk sudut pergerakan *tilting* yaitu 300,450,600,dan 900, sedangkan sudut pergerakan *panning* yaitu 00, 400, 800, 1200, 1600, 2000, 2400, 2800, 3200, 3600. [3] Pada penelitian ini pergerakan kamera terbatas pada sudut pergerakan yang telah ditentukan, oleh karena itu akan dilakukan pengembangan dalam pergerakan sudut yang *fleksibel* tidak terbatas oleh sudut pergerakan.

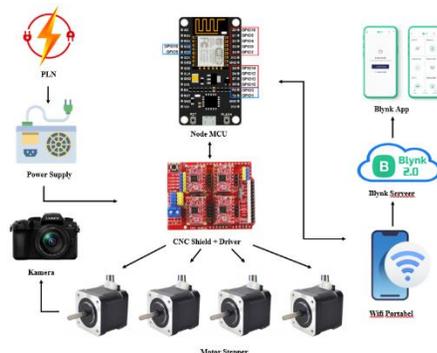
Penelitian yang dilakukan oleh Silva dan Wibowo pada tahun 2013 dengan judul “Mengendalikan Kamera Ip Dengan Menggunakan Handphone Berbasis Android”, berisi tentang pengendalian kamera ip dengan pergerakan secara *pan* dan *tilt* dikendalikan dari smartpone berbasis android menggunakan sistem wireless. [4] Dalam penelitian tersebut hanya menghasilkan 2 pergerakan yaitu gerakan *pan* dan *tilt*, tidak ada pergerakan *track* yaitu untuk menjauhi dan mendekati objek. Oleh karena itu akan dilakukan penambahan pergerakan *track*.

Penelitian yang dilakukan oleh Arifin Agung pada tahun 2020 dengan judul “Rancang Bangun Sistem Kendali Gerak Kamera Menggunakan Android”, berisi tentang pengendalian kamera dengan pergerakan secara *panning*, *tilting*, dan *tracking* yang dikendalikan oleh android melalui aplikasi *inventor*, serta penggerak kamera menggunakan motor stepper. [5]

Teknik *multicamera* dilakukan dengan pengambilan gambar dengan dua atau lebih kamera dengan dioperasikan oleh satu orang pada satu kamera yang mengakibatkan banyaknya sumber daya manusia yang akan terlibat. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah alat yang dikendalikan oleh smartpone android dari jarak jauh dengan gerakan kamera *pan left*, *pan right*, *tilt up*, *tilt down*, *track in*, dan *track out*, *Autofocus*. Dengan penelitian alat ini diharapkan mampu meminimalisir sumber daya manusia yang akan terlibat. Dilihat dari permasalahan yang ada dan penelitian sebelumnya, untuk alat pengendali kamera belum adanya dengan pergerakan Autofocus dengan smartpone sebagai pengendali, dalam kesempatan kali ini akan dibuat pengendali kamera dengan menggunakan motor stepper dengan pergerakan *track in* (mendekat obyek), *track out* (menjauhi objek), *pan left* (menoleh kiri), *pan right* (menoleh kanan), *til up* (mendongak atas), *tilt down* (mendongak bawah), *autofocus* yang dikendalikan oleh android melalui aplikasi *blink*, serta penggerak kamera menggunakan motor stepper agar hasilnya lebih baik lagi dari penelitian sebelumnya.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Sistem yang dirancang dalam penelitian ini merupakan sistem pengendalian kamera yang dapat bergerak secara *pan*, *tilt*, *fokus*, dan *track* menggunakan motor stepper. Pengendalian kamera ini dilakukan menggunakan modul NodeMCU ESP8266 yang terhubung dengan smartpone Android melalui koneksi nirkabel. Diagram blok keseluruhan sistem ini dapat dilihat pada Gambar 1. Sistem dimulai ketika smartpone Android memberikan perintah melalui antarmuka yang dibuat menggunakan aplikasi *Blynk*, yang terintegrasi dengan NodeMCU ESP8266. NodeMCU ESP8266 kemudian memberikan perintah kepada motor stepper untuk menggerakkan kamera.

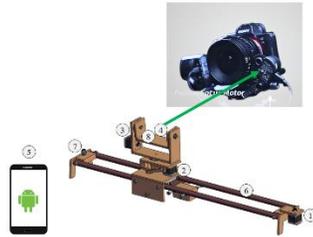


Gambar 1. Diagram Blok Sistem

2.1. Perancangan Hardware

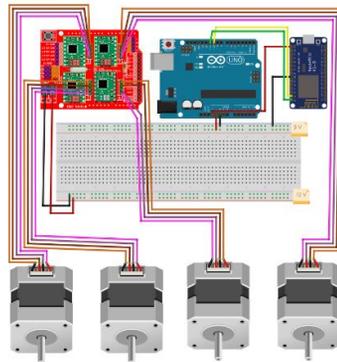
Perancangan *hardware* dilakukan setelah sistem kendali alat telah ditentukan. Perancangan *hardware* dimulai dari perancangan alat yang terdiri dari alumunium, mika, baut, *bearing*, *pillow bearing*, *pulley timing*, dan *v belt timing*. Desain rancangan kerangka alat sistem otomasi penggerak

kamera yang dibangun menggunakan bahan aluminium dan mika yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Perancangan Hardware

Perancangan rangkaian elektronika yang ditunjukkan pada Gambar 3. terdiri dari beberapa komponen yang dihubungkan dengan NodeMCU ESP8266 dan Arduino Uno sebagai sistem kendali.



Gambar 3. Skema Rangkaian

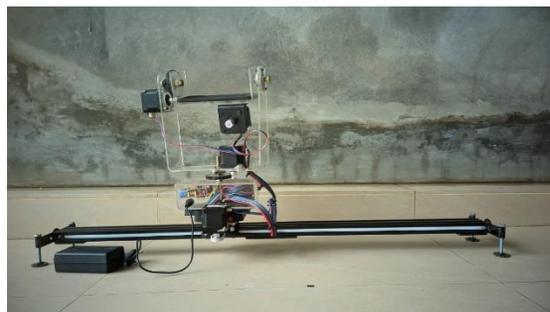
2.2. Perancangan Software

Perancangan perangkat lunak dilakukan dalam dua tahap, yaitu perancangan perangkat lunak pada Arduino IDE dan aplikasi *Blynk*. Pada tahap perancangan perangkat lunak di Arduino IDE, dibuat program untuk menerima data dari Android melalui Wi-Fi dan mengendalikan motor *stepper*. Pada tahap perancangan perangkat lunak di aplikasi *Blynk*, dilakukan perancangan antarmuka pada Android.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hardware yang dihasilkan

Penelitian ini telah menghasilkan sebuah alat sistem kontrol pergerakan kamera dengan menggunakan kendali smartphone dengan menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai pengendali motor *stepper*, dimana motor *stepper* digunakan untuk menggerakkan kamera secara *pan*, *tilt*, *focus* dan *track*. Gambar 4. menunjukkan alat yang telah selesai dibuat.



Gambar 4. Hasil Alat Sistem Kontrol Pergerakan Kamera Dengan Menggunakan Kendali Smartphone

3.2. Software yang dihasilkan

Kegiatan penelitian ini telah menghasilkan sebuah aplikasi perangkat lunak untuk smartphone Android, yang menggunakan jaringan Wi-Fi sebagai penghubung dengan modul NodeMCU ESP8266. Pada Gambar 5. ditunjukkan aplikasi yang telah selesai dibuat.



Gambar 5. Aplikasi Sistem Kontrol Pergerakan Kamera Dengan Menggunakan Kendali Smartphone

3.3. Pengujian Gerakan Tilt

Pengujian pergerakan motor stepper *tilt up* dan *tilt down* dilakukan pengambilan data 2 kali yaitu pengambilan data saat tidak ada beban (kamera), dan pengambilan data saat ada beban (kamera). Gerakan *tilt up* adalah gerakan kamera kearah atas dengan sudut 90^0 . dan Gerakan *tilt down* adalah gerakan kamera kearah bawah dengan sudut 90^0 .

Tabel 1. Pengujian Pergerakan Tilt

No	Kecepatan Putar	Tanpa Beban		Beban	
		Tilt Up 90^0	Tilt Down 90^0	Tilt Up 90^0	Tilt Down 90^0
1	10	28.55	28.54	28.65	28.66
2	20	27.55	27.27	27.68	27.33
3	30	25.24	25.66	25.33	26.05
4	40	23.88	23.45	23.98	24.44
5	50	21.34	21.82	21.54	22.15
6	60	20.67	20.39	20.77	21.67
7	70	19.55	18.88	19.59	19.72
8	80	17.12	17.76	17.18	17.87
9	90	16.71	15.34	16.79	16.05
10	100	14.09	14.88	14.21	15.38

3.4. Pengujian Gerakan Pan

Pengujian pergerakan motor stepper *pan right* dan *pan left* dilakukan pengambilan data 2 kali yaitu pengambilan data saat tidak ada beban (kamera), dan pengambilan data saat ada beban (kamera). Gerakan *pan right* adalah gerakan kamera kearah kanan dengan sudut 90^0 dan gerakan *pan left* adalah gerakan kamera kearah kiri dengan sudut 90^0 .

Tabel 2. Pengujian Pergerakan Pan

No	Kecepatan Putar	Tanpa Beban		Beban	
		<i>Pan Right</i> 90 ⁰	<i>Pan Lift</i> 90 ⁰	<i>Pan Right</i> 90 ⁰	<i>Pan Lift</i> 90 ⁰
1	10	28.23	28.66	28.33	28.77
2	20	27.24	27.38	27.36	27.43
3	30	25.78	25.53	25.87	25.87
4	40	23.32	23.45	23.77	23.76
5	50	21.89	21.66	22.12	21.69
6	60	20.22	20.12	21.23	20.45
7	70	19.76	19.33	19.88	19.43
8	80	17.88	17.76	17.96	17.78
9	90	16.13	16.44	16.55	16.67
10	100	14.56	14.23	14.75	14.34

3.5. Pengujian Gerakan Track

Pengujian kali ini adalah pergerakan motor stepper *track* kedepan dan *track* kebelakang dilakukan pengambilan data 2 kali yaitu pengambilan data saat tidak ada beban (kamera), dan pengambilan data saat ada beban (kamera). Gerakan *track* kedepan adalah gerakan kamera kearah depan dimulai dari posisi paling belakang dengan panjang maksimal 80 cm dan gerakan *track* kebelakang adalah gerakan kamera kearah depan dimulai dari posisi paling belakang dengan panjang maksimal 80 cm.

Tabel 3. Pengujian Pergerakan Track

No	Kecepatan Putar	Tanpa Beban		Beban	
		<i>Track Maju</i> 80cm	<i>Track Mundur</i> 80cm	<i>Track Maju</i> 80cm	<i>Track Mundur</i> 80cm
1	10	28.86	28.66	29.01	28.88
2	20	27.65	27.48	27.99	27.55
3	30	25.44	25.36	25.66	25.45
4	40	23.65	23.55	23.76	23.62
5	50	21.37	21.68	21.58	21.74
6	60	20.48	20.55	20.55	20.78
7	70	19.24	19.26	19.57	19.43
8	80	17.58	17.69	17.66	17.72
9	90	16.55	16.44	16.88	16.64
10	100	14.22	14.58	14.36	14.64

3.6. Pengujian Gerakan Autofocus

Pengujian kali ini adalah pergerakan motor stepper *autofocus* dilakukan pengambilan data 2 kali yaitu pengambilan data saat tidak ada beban (kamera), dan pengambilan data saat ada beban (kamera). pengambilan data searah jarum jam, dan pengambilan data berlawanan arah jarum jam. Gerakan *autofocus* adalah gerakan motor stepper untuk memutar lensa kamera kearah berputar satu lingkaran penuh 360⁰.

Tabel 4. Pengujian Pergerakan Autofocus

No	Kecepatan Putar	Tanpa Beban		Beban	
		Searah Jarum Jam 360 ⁰	Berlawanan Arah Jarum Jam 360 ⁰	Searah Jarum Jam 360 ⁰	Berlawanan Arah Jarum Jam 360 ⁰
1	10	26.13	26.31	26.23	26.38
2	20	24.55	24.34	24.59	24.44

3	30	21.88	21.76	21.94	21.83
4	40	20.64	20.53	20.72	20.64
5	50	19.34	19.52	19.44	19.58
6	60	18.06	18.36	18.21	18.42
7	70	16.55	16.78	16.61	16.83
8	80	14.12	14.32	14.19	14.39
9	90	12.85	12.85	12.89	12.92
10	100	11.88	11.76	11.95	11.79

3.7. Pengujian Koneksi NodeMCU

Pengujian NodeMCU dilakukan untuk memastikan apakah perangkat ini dalam kondisi baik dan dapat terkoneksi dengan WiFi. Pengujian dilakukan menggunakan lima perangkat yang berbeda. Langkah pertama adalah menghubungkan NodeMCU ke laptop atau PC dan mengunggah program pengujian NodeMCU ESP8266. Setelah itu, NodeMCU dihubungkan dengan hotspot WiFi.

Tabel 5. Pengujian Koneksi NodeMCU

No	Nama Perangkat	Tampilan Serial Monitor	Waktu	Status
1	Realme C2	Wifi Terhubung	5.22	Berhasil
2	Samsung A71	Wifi Terhubung	6.22	Berhasil
3	Samsung J2	Wifi Terhubung	6.22	Berhasil
4	Redmi Note9	Wifi Terhubung	5.22	Berhasil
5	Redmi Note 12	Wifi Terhubung	5.22	Berhasil

3.8. Pengujian Pengambilan Gambar

Pengujian kali ini, pengambilan gambar akan dilakukan dengan berbagai gerakan untuk membandingkan hasil yang diperoleh. Gambar diambil pada jarak objek sejauh 1 meter dari kamera. Posisi awal kamera berada pada *tilt* 0°, *pan* 0°, *autofocus* 0°, dan *track* 0 cm di depan.

Tabel 6. Pengujian Pengambilan Gambar

No	Jarak (m)	Posisi Kamera				Hasil Gambar
		<i>Tilt</i> (°)	<i>Pan</i> (°)	<i>Track</i> (cm)	<i>Focus</i> (normal/blur)	
1.	1	<i>up</i> 30	0	maju 80	normal	

2. 1 0 0 mundur 80 blur



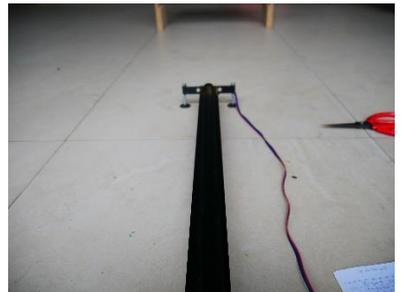
3. 1 up 60 0 mundur 80 normal



4. 1 0 0 mundur 80 normal



5. 1 down 45 0 mundur 80 normal



6. 1 0 lift 45 mundur 80 blur



7. 1 0 *right* 45 mundur 80 blur



8. 1 0 0 mundur 80 blur



9. 1 0 *lift* 45 mundur 80 normal



10. 1 *down* 45 0 mundur 80 normal



4. KESIMPULAN

Melakukan proses penelitian, perancangan, pembuatan, pengujian, dan analisis data pada sistem kendali gerak kamera menggunakan NodeMCU ESP8266, didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem kendali gerak kamera yang mengintegrasikan NodeMCU ESP8266 dengan aplikasi Blynk telah berhasil dibuat. Sistem ini memungkinkan pengaturan pergerakan motor stepper dengan hasil yang halus dan dapat diatur kecepatannya.
2. Motor stepper untuk pergerakan *tilt*, *pan*, dan *track* menawarkan kontrol yang halus dengan kecepatan optimal pada persentase 40, sedangkan motor *autofocus* beroperasi optimal pada persentase 30.

3. Motor stepper untuk pergerakan *pan* dan *tilt* memungkinkan pergerakan dengan sudut lebar hingga 360 derajat, sementara motor track memiliki jalur sepanjang 80 cm, memberikan fleksibilitas lebih dalam pengambilan gambar.
4. Motor *autofocus* berfungsi untuk memfokuskan objek, memastikan apakah gambar sudah dalam kondisi normal (fokus) atau masih blur.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. N. Risata and H. Maulana, "Penerapan Animasi dan Sinematografi dalam Film Animasi Stopmotion "Jenderal Soedirman"," *Multinetics*, vol. 2, no. 2, p. 42, November 2016.
- [2] G. Millerson and J. Owens, "Television Production," p. 464, 1 September 2012.
- [3] D. K. Putra, Martius and A. Yahya, "Pembuatan Sistem Robotika Sebagai Implementasi Pergerakan Kamera Secara Autonomus," *FEMA*, p. 23–30, 2 4 2014.
- [4] L. d. J. Silva, A. Joewon and A. Wibowo, "Mengendalikan Kamera IP Dengan Menggunakan Haddphone Berbasis Android," *Widya Teknik*, no. 12(1), p. 22–35, 2013.
- [5] A. Agung, Rancang Bangun Sistem Kendali Gerak Kamera Menggunakan Android, Universitas Muria Kudus, 2020.